

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3029028 A1

⑤ Int. Cl. 3:  
B65D 37/00  
A 22 C 13/00

2

⑳ Aktenzeichen: P 30 29 028.9  
㉑ Anmeldetag: 31. 7. 80  
㉒ Offenlegungstag: 18. 2. 82

㉓ Anmelder:  
Wolff Walsrode AG, 3030 Walsrode, DE

㉔ Erfinder:  
Balser, Klaus, Dr.; Beger, Walter; Precht, Gerald, 3030  
Walsrode, DE

DE 3029028 A1

㉕ Schlauchhülle

DE 3029028 A1

Patentanspruch

Mit Faservlies verstärkte Kunstdarmhüllen, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Faservlies mit einer Mindestnaßfestigkeit von 30 N und einer Mindestnaßdehnung von 95 % enthalten, wobei das Faservlies bei der Darmherstellung mit einem filmbildenden, gegebenenfalls härtbaren Polymeren beschichtet wurde.



## Schlauchhülle

- Hochwertige Rohwurstsorten werden auch heute noch nach dem Naturreife-Verfahren hergestellt. Sie erhalten ihre schnittfeste Konsistenz nicht durch chemische Zusätze, die eine Schnellreife ermöglichen, sondern durch einen
- 5 langdauernden Lufttrocknungs- und Räucherprozeß, in dem das Brät etwa 1/3 an Gewicht verliert und infolge eines Reifungs- oder Fermentierungsvorganges umgerötet und haltbar gemacht wird. Häufig verläuft der Prozeß unter einer erwünschten Beschimmelung.
- 10 Die ursprünglich für diesen Zweck eingesetzten Naturdärme erfüllen zwar die Anforderungen bei der Rohwurstreifung, zeigen jedoch einige Nachteile bei der Herstellung der Wurst wie z.B. schwankende Kaliber-Durchmesser und Längen, schwierige Verarbeitung nur im Hand-
- 15 betrieb, geringe Spritz- und Clipfestigkeit, Löcher und Beschädigungen; deshalb ist der Einsatz von Naturdärmen bei den modernen, weitgehend automatisierten Wurstherstellungsmethoden in Fleischwarenfabriken problematisch und praktisch ausgeschlossen.

Auch die abgewandelten Naturdärme, wie sie als sogenannte Hautfaserdärme und eiweißbeschichtete Geweberüste angeboten werden, können die geschilderten Nachteile der Naturdärme, insbesondere bei einer automatisierten, maschinellen Wurstherstellung, nicht in vollem  
5      Umfange beseitigen.

Die Entwicklung eines Kunstdarmes auf Cellulosebasis (Regeneratcellulose ohne oder mit Papierfaserverstärkung) ermöglichte die fabrikmäßige Herstellung großkalibriger Wursterzeugnisse mit Hilfe von automatischen Füll-, Portionier- und Clipanlagen. Während diese Kunstdärme für die Herstellung von Rohwurst nach dem Schnellreifeverfahren sehr gut geeignet sind, ist für die Produktion höherwertiger Rohwurstsorten nach dem Naturreifeverfahren eine höhere Wasserdampfdiffusion und  
10      Atmungsaktivität erwünscht. Darüber hinaus gewährleistet die relativ glatte Oberfläche nicht immer die vollflächige Besiedlung mit Edelschimmel.

Daneben werden sogenannte Leinendärme, d.h. abgenähte Säckchen aus Nesselgewebe, eingesetzt. Sie besitzen jedoch keine wirtschaftliche Bedeutung, da sie nur im handwerklichen Betrieb verwendet werden können und zudem eine Reihe anderer Nachteile mit sich bringen, wie z.B. mangelndes Schrumpfverhalten und Durchschlagen des Fettes. Auch Schlauchhüllen aus nicht-gewebten Vliesstoffen bringen aus den gleichen Gründen keine  
20      Vorteile.  
25

- 3 -  
4

Es besteht daher ein Bedarf, einen Kunstdarm zu schaffen, der die guten Eigenschaften des Naturdarms hinsichtlich der Atmungsaktivität sowie die des Cellulosekunstdarms hinsichtlich Festigkeit und Maschinenverarbeitbarkeit  
5 in sich vereinigt und zudem wirtschaftlich gefertigt werden kann.

Überraschenderweise gelang dies mit den erfindungsge-  
mäßen, mit einem Faservlies verstärkten Kunstdarmhüllen,  
die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie ein Faservlies  
10 mit einer Mindestnaßfestigkeit von 30 N und einer Naß-  
dehnung von 95 % enthalten, das bei der Darmherstellung  
mit einem filmbildenden, härtbaren Polymeren beschichtet  
wurde.

Als Faservlies eignen sich grundsätzlich alle flächigen  
15 Fasergebilde mit  $m^2$ -Gewichten zwischen 10 und 120 g,  
wie z.B.:

- Langfaserpapiere auf Basis natürlicher und/oder re-  
generierter Cellulosefasern, gegebenenfalls mit Zu-  
satz von synthetischen Fasern
- 20 - Faservliese, sogenannte Non-wovens, auf Basis Zell-  
stoff und/oder Zellwolle und/oder Baumwolle und/oder  
Polyamid und/oder Polyester und/oder Polypropylen.  
Diese Faservliesstoffe können zusätzlich mit einem  
eingelagerten Netz, einem sogenannten Fasergelege,  
25 ausgerüstet sein.
- Spinnwirrvliese aus endlos gesponnenen Fäden auf Ba-  
sis Polyamid, Polyester, Polypropylen, verfestigt  
durch Bindemittel oder auf thermischem Wege.

WW 5201

Besonders geeignet sind Spinnvliese auf Basis Polyamid und Polypropylen. Diese Spinnvliese, vornehmlich die mit thermischer Verfestigung, besitzen in Abhängigkeit von ihrem m<sup>2</sup>-Gewicht ausreichende isotrope Eigenschaften, d.h. gleichmäßige Festigkeit und Dehnung in Längs- und Querrichtung. Aufgrund der punktförmig aufgetragenen thermischen Verfestigungspunkte besitzen derartige Spinnvliese eine maschenartige Struktur, die eine gute Imprägnierung mit der Beschichtungslösung gestattet und überdies ein gewebeartiges, rustikales Aussehen liefert.

Als Beschichtungsmaterialien sind grundsätzlich alle filmbildenden Polymeren geeignet, die als Pulver aufgestäubt und anschließend thermisch zu einem Film verschmolzen oder als Beschichtung in Form einer Schmelze, Lösung, Suspension oder Dispersion aufgebracht und durch eine anschließende Trocknung verfilmt werden. So sind z.B. folgende Polymere geeignet:

- Polyolefin-Pulver beliebiger Korngröße, insbesondere Polyethylen und Polypropylen, wobei die gewünschte Atmungsaktivität durch die aufgetragene Menge sowie durch den Grad der thermischen Verschweißung gesteuert wird.
- Wäßrige Dispersionen von Homo- oder Copolymerisaten von Vinylidenchlorid, Vinylalkohol, Acrylaten und/oder Siloxanen mit einem Feststoffgehalt von 10 bis 60 %, vorzugsweise 25 bis 30 %.

- 8 -  
6

- Molekulardisperse oder kolloidale Lösungen bzw. Suspensionen folgender Polymere allein oder in Mischungen:  
Salze und Verbindungen der Alginsäure;  
Celluloseether wie Carboxymethylcellulose, Methylcellulose, Hydroxyethylcellulose und Mischether;  
5 Stärke und deren Derivate;  
Eiweißstoffe wie Kollagene, Gelatine, Kaseinate;  
Polyvinylalkohol;  
Polysiloxan-Emulsionen und -Suspensionen.
- 10 Im Falle wasserlöslicher Polymeren sollte eine Vernetzung durch Zusatz üblicher Härtungsmittel erfolgen, wie z.B. durch:  
Aldehyde, z.B. Formaldehyd, Dialdehyde, z.B. Glutaraldehyd, Melamin-Formaldehyd-Harze, Harnstoff-Formaldehyd-
- 15 Harze, Polyamin- und/oder Polyamid-Epichlorhydrin-Kondensationsprodukte.

Die Aushärtung kann auch durch eine entsprechende Behandlung in der Gasphase erfolgen.

- Der Beschichtungslösung bzw. -dispersion kann zur Erhöhung der Lagerfähigkeit ein geeigneter Konservierungsstoff, z.B. PHB-Ester, Sorbinsäure, zugesetzt werden.
- 20

- Vorzugsweise wird zur Beschichtung eine Kombination von Eiweiß und Vinylhomo- oder Copolymerisaten im Gew.-Verhältnis 30:70 bis 70:30 eingesetzt. Besonders bevorzugt wird eine wäßrige Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 10 bis 15 Gew.-% einer 50/50-Mischung aus Polyvinylalkohol und Gelatine verwendet.
- 25

- 8 -  
7

Die erfindungsgemäßen Schlauchhüllen können durch Imprägnierung bzw. Beschichtung des Fasergerüsts mit anschließender Trocknung, Schlauch- und Nahtbildung und Konfektionierung hergestellt werden.

- 5 Die Imprägnierung bzw. Beschichtung des Fasermaterials wird vorzugsweise nach Verfahren durchgeführt, wie sie aus der Papier- und Textilbeschichtung bekannt sind. Dabei wird das Faservlies in der Originalbreite beschichtet. Dabei eignet sich besonders das Tauchverfahren, 10 wobei die Faserbahn durch eine Wanne geführt wird, die das Beschichtungsmaterial in Lösung oder Dispersion enthält. Der Überschuß wird durch eine geeignete Vorrichtung, z.B. Rakel, Quetschwalze oder Luftbürste, abgestreift, wobei gleichzeitig für eine gute Durch- 15 tränkung des Vliesmaterials gesorgt wird. Hierbei wird ein beidseitiger Auftrag erzielt. Die Auftragsstärke wird durch die Feststoffkonzentration, die Viskosität, die Geschwindigkeit (Verweilzeit in der Wanne) und durch die Abstreifung eingestellt. Es ist auch möglich, 20 mit Hilfe von Walzen aufzutragen, wobei wie aus dem aus der Papierindustrie bekannten Streichverfahren (Kiss-coat) eine ein- oder beidseitige Beschichtung durchgeführt werden kann.

- 25 Bei der Extrusionsbeschichtung wird das Beschichtungsmaterial in Form einer Schmelze, Lösung oder Dispersion durch eine Schlitzdüse auf die vorbeilaufende Faserbahn aufgetragen.

Die Auftragsmenge wird durch die Feststoffkonzentration



- 7 -  
8

und Viskosität der Beschichtungsmischung, dem Extrusionsdruck, die Schlitzweite und die Geschwindigkeit der Faserbahn, eingestellt.

5 Die beschichtete Faserbahn wird üblicherweise dann getrocknet. Dabei ist der Temperaturverlauf sowohl auf die Art des Fasergerüstet (z.B. Fließpunkt von Polymerfasern) wie auf die chemische Zusammensetzung der Beschichtungsmasse, z.B. erforderliche Temperaturen zur Kondensation von Härterkomponenten, abzustimmen. So-  
10 lange die Beschichtungsmasse noch in flüssigem Zustand ist, muß ein Ankleben vermieden werden. Deshalb erfolgt die Trocknung vorzugsweise berührungsfrei. Dazu eignen sich z.B. vertikal angeordnete Trocknungsschächte oder  
15 horizontal angeordnete Trocknungskanäle, in denen die Bahn seitlich durch Kluppenketten gehalten und damit am Schrumpfen gehindert wird. Die Erhitzung kann entweder durch elektrische oder gasbeheizte Infrarot-Strahler, durch Heißluft oder Hochfrequenz erfolgen. Sobald die Oberfläche des beschichteten Vlieses ange-  
20 trocknet ist, kann eine Kontakttrocknung, z.B. über beheizte Walzen, zur Nachkondensation angeschlossen werden.

Die Schlauch- und Nahtbildung kann ebenfalls auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Vorzugsweise  
25 wird

die beschichtete Faservliesbahn auf Nutzbreite zugeschnitten. Aus den einzelnen Nutzen wird über eine Formatschulter ein Schlauch mit Nahtüber-

- 8 -

9

5 lappung geformt, wobei die Naht durch Schweißen, Nähen, vorzugsweise durch eine sogenannte Überwendlingsnaht oder Kleben (handelsübliche geeignete Kleber, z.B. auf Polyurethan- oder Acrylatbasis sowie Hotmelt-Kleber auf geeigneten Maschinen) verfestigt werden kann.

10 Weiterhin kann eine Schlauchbildung durch zwei übereinander gelegte beschichtete Vliesbahnen in Originalbreite dadurch erfolgen, daß in bestimmten Abständen entsprechend dem gewünschten Kaliber diese durch Kleben oder Schweißen streifenweise miteinander verbunden werden. In der Mitte der Schweißnaht wird durch Schneiden oder Durchschweißen (Trennschweißen) getrennt, so daß flachgelegte Schläuche mit je 2 seitlichen Nähten entstehen.

15 Die erfindungsgemäßen Schlauchhüllen können in handelsüblicher Form konfektioniert werden.

20 Ebenso ist es möglich, zur Einsparung der Schlauchkonfektionierung die Schlauchbildung und Verarbeitung (Füllen) in einem Arbeitsgang vorzunehmen. Die beschichtete Vliesbahn wird in diesem Falle von einer Rolle unmittelbar vor der Verarbeitung mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen (Schlauchbeutelmaschine) zu einem Schlauch geklebt, genäht oder geschweißt, anschließend gefüllt und verschlossen.

25 Je nach Verwendungszweck und Wunsch des Verarbeiters können die erfindungsgemäßen Schlauchhüllen auch in

- 8 -  
10

- 5 unterschiedlichen Einfärbungen hergestellt werden, indem man entweder entsprechend eingefärbte Faservliesmaterialien oder eine mit einem geeigneten Farbstoff versehene Beschichtungsmasse einsetzt. Auch eine vollflächige oder partielle Bedruckung der Schlauchhüllen mit einem vom Verarbeiter gewünschten Farbton oder Druckbild nach einem bekannten Druckverfahren kann vorgenommen werden.

- 18 -  
11

### Beispiel 1

- Ein thermisch verfestigtes Polypropylen-Spinnvlies mit einem m<sup>2</sup>-Gewicht von 50 g wurde mit einer wässrigen Beschichtungsmasse mit 12 % Feststoff, bestehend aus 50 % Polyvinylalkohol (Verseifungsgrad 99 %, mittlere Viskosität) und 50 % einer handelsüblichen Gelatine mittlerer Gelhärtung (ca. 120 Bloom) unter Zusatz von 1 % Härter, bezogen auf die Gesamtmischung auf Basis Melaminformaldehydharz beschichtet.
- 10 Der Beschichtungsmasse wurden 0,1 % eines handelsüblichen Netzmittels zur besseren Benetzung des Faservlieses sowie 2,5 % Glyzerin zur Erhöhung der Geschmeidigkeit des Endproduktes zugesetzt. Die Beschichtungsmischung hatte eine Viskosität von ca. 400 mPas. Durch Erwärmen auf
- 15 ca. 40°C wurde diese zur Erleichterung des Auftrages auf 220 mPas reduziert.

Die Beschichtung erfolgte nach dem Tauchverfahren, wobei die Vliesbahn durch eine Wanne mit der Beschichtungsmasse geführt wurde. Nach Passieren von Rakelabstreifern zur Entfernung überschüssiger Beschichtungsmasse erfolgte die Trocknung im berührungslosen Zustand in einem IR-Schacht bei Schachttemperaturen von 165 (Eintritt) bis 240°C (Austritt). Die Maschinengeschwindigkeit betrug dabei 4 m/min.

20

- 25 Aus der beschichteten Vliesbahn wurden Nutzbreiten von 200 mm geschnitten. Diese wurden auf einer geeigneten

WW 5201

130067/0342

- 11 -

12

- Vorrichtung zu Schläuchen von 60 mm  $\emptyset$  geformt, wobei die Verklebung der überlappten Naht mit einem Kleber auf Polyurethanbasis vorgenommen wurde. Aus dem so erhaltenen Schlauch wurden auf einer handelsüblichen
- 5 Konfektioniermaschine Abschnitte von je 50 cm Länge mit einseitiger Abbindung hergestellt. Weiterhin wurden auf einer handelsüblichen Raffmaschine Schlauchlängen von 10 und 20 m zu Raffraupen verarbeitet.

Die Schlauchhüllen besaßen folgende Eigenschaften:

- |    |                      |                            |                 |
|----|----------------------|----------------------------|-----------------|
| 10 | Flächengewicht       | 78 g/m <sup>2</sup>        | nach DIN 53 104 |
|    | Bruchlast längs/quer | 34/31 N/15 mm              | nach DIN 53 112 |
|    | Dehnung längs/quer   | 100/109 %                  | 4               |
|    | Luftdurchlässigkeit  | 34 l/m <sup>2</sup> , min, | bei 100 mm WS   |

- Die Abschnitte wurden auf einem Abschnittsfüller, die
- 15 Raffraupen auf einer automatischen Füll-Clip-Anlage mit Salami-Rohwurstbrät gefüllt. Die Würste wurden sowohl nach dem Schnellreifen wie auch nach dem Naturreifeverfahren ohne und mit Beschimmelung fertiggestellt.
- 20 Die erfindungsgemäß hergestellten Schlauchhüllen konnten also grundsätzlich nach handwerklich und industriell üblichen Wurstherstellungsverfahren verarbeitet werden. Als Vorteil ist herauszustellen, daß eine vorherige Wässerung, wie sie bei der Verarbeitung von anderen
- 25 Kunstdärmen zwingend notwendig ist, entfallen kann. Aufgrund der speziellen Eigenschaften der Atmungsaktivität ergab sich ein guter und gleichmäßiger Verlauf

WW 5201

130067/0342

der Reife, Trocknung und Rauchannahme des Rohwurstherzeug-  
nisses. Die fertiggestellten Würste wiesen eine trockene,  
nicht durchgefettete Oberfläche auf. Die gute Rauchan-  
nahme, verbunden mit den transparenten Eigenschaften  
5 der Hülle mit der schwach sichtbaren Rasterstruktur  
des eingelagerten Faservlieses, ließ das Wurstgut vor-  
teilhaft durchscheinen und verlieh dem fertigen Erzeug-  
nis ein ansprechendes, natürliches Aussehen. Das Rück-  
schrumpfverhalten der Hülle erlaubte ein gutes "Mit-  
10 gehen" mit dem schrumpfenden Brät und eine faltenfreie  
Umspannung. Beim Anschneiden der fertigen Würste zeigte  
sich eine über den Querschnitt gleichmäßig schnittfeste  
und gute Brätkonsistenz. Das Abschälen der Hülle konnte  
15 mühelos und ohne nennenswerte Brätreste vorgenommen  
werden.

#### Beispiel 2

Mit den gleichen Materialien wie in Beispiel 1 wurde ei-  
ne ein- und beidseitige Beschichtung nach dem Kiss-coat-  
Verfahren durchgeführt. Die Entfernung der überschüssi-  
20 gen Beschichtungsmasse sowie der gleichzeitige Glatt-  
strich erfolgte

- a) mit mechanischen Rakeln;
- b) mit einer Windbürste.

Durch Variation des Windbürstendruckes konnten die  
25 Luftdurchlässigkeitswerte der fertigen Wursthülle in  
einem Bereich von 100 bis 700 l/m<sup>2</sup>, min bei 100 mm WS  
variiert werden.

WW 5201

- 18 -  
74

Der Beschichtungsauftrag wurde in einem kombinierten Trockenverfahren, bestehend aus Infrarotstrahlern, Heißluft und beheizten Walzen, durchgeführt.

5 Die Weiterbehandlung und Verarbeitung der beschichteten Vliesbahn entsprach der von Beispiel 1.

Auch die mit den fertigen Hüllen hergestellten Würste ergaben analoge Eigenschaften.

#### Beispiel 3

10 Mit den Materialien wie in Beispiel 1 wurde eine Beschichtung im Tauchverfahren an einer Textilbeschichtungs-  
maschine mit horizontalem berührungsfreiem Trockenkanal durchgeführt. Mit einer zusätzlichen Rakeleinrichtung wurde der Beschichtungsauftrag egalisiert.  
15 Die beschichtete Vliesbahn wurde seitlich mit Hilfe von Kluppenketten gespannt und so durch den Trockenkanal geleitet. Die Temperatur der Heißluft betrug  
140 bis 170°C, die Maschinengeschwindigkeit 10 bis 15 m/min. Die Weiterverarbeitung der beschichteten Vliesbahn zu Wursthüllen und die Konfektionierung erfolgte  
20 wie in Beispiel 1 beschrieben. Auch die anwendungstechnische Beurteilung führte zu gleichen Ergebnissen.

#### Beispiel 4

Nach dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurden verschiedene mit Bindemitteln verfestigte Polyamid-  
25 Spinnvliese in Flächengewichten von 20 bis 50 g/m<sup>2</sup>

WW 5201

- 14 -  
15

mit der in Beispiel 1 beschriebenen Beschichtungsmischung ausgerüstet und nach dem beschriebenen Verfahren zu schlauchförmigen Hüllen verarbeitet. Das Aussehen der Hüllen und der darin hergestellten Würste entsprach dem aus Beispiel 1, jedoch zeigte sich bei der Verarbeitung unter Praxisbedingungen über die Länge des Wurstabschnittes zunächst ein stärker aufgeweiteter, dann sich verjüngender Kaliberdurchmesser. Auf diese Weise sind keulenförmige Wursterzeugnisse herstellbar, die Produkten aus einer handwerklichen Fertigung im Naturdarm in ihrem Aussehen nahekommen. Die in Beispiel 1 aufgelisteten Eigenschaften hinsichtlich des Reifungs- und Trocknungsverlaufes sowie des Abschälverhaltens sind in gleicher Weise vorhanden

15 Beispiel 5

Nach dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurden verschiedene Stapelfaser-Wirrvliese auf Basis Zell-/Baumwolle und Polyamid-/Zellstoff/Zellwolle, jeweils ohne und mit einem grobmaschigen Baumwollgelege, mit dem beschriebenen Beschichtungsgemisch ausgerüstet und zu schlauchförmigen Hüllen verarbeitet. Die darin hergestellten Wursterzeugnisse wiesen ein weniger transparentes, opakes Erscheinungsbild auf und im Falle des eingearbeiteten Fasergeleges eine netzartige Grobstruktur, die der Wurst ein "rustikales" Aussehen verlieh.

Die sonstigen Eigenschaften waren wie in Beispiel 1 beschrieben.

WW 5201

130067/0342

BAD ORIGINAL



- 15 -  
16

### Beispiel 6

In einem weiteren Versuch wurden nach dem in Beispiel 3 beschriebenen Verfahren die in Beispiel 5 beschriebenen Faserwirrvliese mit einer handelsüblichen, für Papier-  
5 beschichtungen verwendbaren Dispersion auf Basis Polyvinylidenchlorid-Copolymerisaten mit einem Feststoffgehalt von 25 % imprägniert. Bei der nachfolgenden Trocknung erfolgt eine partielle Verfilmung des Polymeren. Die Werte für die Luftdurchlässigkeit konnten durch die  
10 Auftragsmenge zwischen 10 und 30 g/m<sup>2</sup> in einem weiten Bereich variiert und eingestellt werden.

Die in diesen Schlauchhüllen hergestellten Würste zeigten eine bessere Transparenz als in Beispiel 5 angegeben, wobei im Falle von Hüllen mit zusätzlichem Fasergelege  
15 die grobmaschige Netzstruktur noch vorteilhafter zum Ausdruck kam. Das Abschälverhalten war praxisgerecht.

### Beispiel 7

Nach dem in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren wurden Polypropylen-Spinnvliese mit verschiedenen Dispersionen  
20 auf Basis Polyacrylsäureestern, Polyvinylalkohol und -acetat mit Feststoffgehalten von 10 bis 30 % imprägniert. Dabei wurde festgestellt, daß insbesondere Polyacrylate zu einer stärkeren Verfestigung und zu einer abnehmenden Elastizität des beschichteten Vliesstoffes  
25 führen. Es ist daher zweckmäßig, die Festigkeits- und Dehnungseigenschaften der filmbildenden Polymerbeschichtung denen des eingesetzten Vliesstoffes anzugleichen. Je nach Wahl des Vliesstoffes und der diesem

- 18 -  
17

angepaßten Beschichtungsmischung können die elastischen Eigenschaften der fertigen Schlauchhülle entsprechend den praktischen Verarbeitungsbedingungen variiert werden.